

Pemodelan dan Pemetaan Kasus Jumlah Penduduk Miskin di Provinsi Jambi pada Tahun 2014 dengan Menggunakan *Geographically Weighted Negative Binomial Regression* (GWNBR)

Irdo Jasmadi, Dwiatmono Agus Widodo, Pratnya Paramitha Oktaviana
Jurusan Statistika, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
e-mail: dwiatmono@statistika.its.ac.id, paramita@statistika.its.ac.id

Abstrak—Kemiskinan merupakan suatu keadaan yang sering dihubungkan dengan kebutuhan, kesulitan dan kekurangan di berbagai keadaan hidup. Jumlah penduduk miskin di Provinsi Jambi masih dikategorikan tinggi. Penelitian ini ingin mendapatkan model berdasarkan Kabupaten/Kota di Provinsi Jambi menggunakan metode *Geographically Weighted Negative Binomial Regression* (GWNBR). Hasil pemodelan dengan metode GWNBR menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah penduduk miskin yang terjadi secara global di seluruh Kabupaten/Kota di Provinsi Jambi meliputi Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku per kapita, Kepadatan penduduk, Persentase rumah tangga yang menempati rumah dengan status tidak milik sendiri, dan Jumlah fasilitas kesehatan.

Kata Kunci— *Geographically Weighted Negative Binomial Regression, Overdispersi, Kemiskinan.*

I. PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan suatu keadaan yang sering dihubungkan dengan kebutuhan, kesulitan dan kekurangan di berbagai keadaan hidup. Jumlah penduduk miskin di provinsi Jambi mulai tahun 2013 sebanyak 8,07% hingga 2014 sebanyak 263,8 ribu atau 7,9% dan angka tersebut lebih rendah dari tingkat kemiskinan Nasional. Walaupun angka tersebut dikategorikan rendah, akan tetapi angka tersebut masih jauh dari target pemerintahan provinsi Jambi untuk mengentaskan kemiskinan hingga angka 5% ditahun 2015 [1].

Aspek spasial penting untuk dikaji dalam penelitian jumlah penduduk miskin, dikarenakan keadaan ekonomi dan social disuatu wilayah menentukan tingkat kemiskinan diwilayah tersebut. Perbedaan faktor-faktor yang berpengaruh di masing-masing topografi menunjukkan adanya pengaruh kondisi lokal dari suatu wilayah tertentu dalam menentukan faktor-faktor yang signifikan dalam pemodelan kemiskinan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan analisis dengan memperhatikan faktor spasial sehingga hasil pemodelan jumlah kasus kemiskinan mungkin dapat menggambarkan pola hubungan yang lebih baik daripada analisis regresi global. Pemodelan dengan memperhatikan faktor spasial menggunakan *Geographically Weighted Negative Binomial Regression* (GWNBR), dimana setiap wilayah

pasti memiliki kondisi geografis yang berbeda sehingga menyebabkan adanya perbedaan jumlah kasus kemiskinan antara wilayah satu dengan wilayah yang lainnya sesuai dengan karakteristik wilayah tersebut.

Penelitian ini ingin mendapatkan model dan pemetaan kasus jumlah penduduk miskin di Provinsi Jambi pada tahun 2014 menggunakan *Geographically Weighted Negative Binomial Regression* (GWNBR).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna. Statistika deskriptif memberikan informasi hanya mengenai data yang dimiliki dan sama sekali tidak menarik kesimpulan apapun tentang sekumpulan data yang lebih besar [2].

B. Regresi Poisson

Regresi poisson merupakan analisis regresi nonlinear digunakan dalam menganalisis data diskrit (*count*). Jika variabel Y berdistribusi poisson maka fungsi peluang dari distribusi poisson dapat dinyatakan sebagai berikut [3]

$$f(y, \mu) = \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!}, y = 0, 1, 2, \dots \quad (1)$$

Dengan μ merupakan rata-rata variabel random Y yang berdistribusi poisson dimana nilai rata-rata dan varians mempunyai nilai lebih dari nol. Persamaan regresi poisson dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\mu_i = \exp \left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} \right) \quad (2)$$

Penaksiran parameter dilakukan dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) yaitu dengan cara memaksimumkan fungsi *likelihood*. Fungsi *likelihood* dirumuskan sebagai berikut.

$$\ln L(\beta) = - \sum_{i=1}^n e^{\mathbf{x}_i^T \beta} + \sum_{i=1}^n y_i \mathbf{x}_i^T \beta - \sum_{i=1}^n \ln(y_i!) \quad (3)$$

Pengujian signifikansi parameter terdiri dari uji serentak dan parsial yaitu menggunakan *Maximum Likelihood Ratio Test* (MLRT).

C. Overdispersi

Overdispersi adalah kondisi dimana nilai varians lebih besar dari nilai mean $\{Var(Y) > E(Y)\}$, yang artinya sifat *equidispersion* tidak terpenuhi. *Overdispersion* menyebabkan taksiran parameter model menjadi bias dan tidak efisien. Selain itu, *over-dispersion* menyebabkan tingkat kesalahan model semakin besar dan regresi poisson menjadi tidak sesuai [4].

D. Regresi Binomial Negatif

Untuk mengatasi kasus Overdispersi dapat dilakukan dengan regresi binomial negatif. Model regresi binomial negatif mempunyai fungsi sebagai berikut.

$$f(y_i | \mu_i, \theta) = \frac{\Gamma(y_i + 1/\theta)}{\Gamma(1/\theta)\Gamma(y_i + 1)} \left(\frac{1}{1 + \theta\mu_i} \right)^{1/\theta} \left(\frac{\theta\mu_i}{1 + \theta\mu_i} \right)^{y_i} \quad (4)$$

dengan $y_i = 0, 1, 2, \dots$

Estimasi parameter regresi binomial negatif dinyatakan sebagai berikut.

$$\mu_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}) \quad (5)$$

E. Heterogenitas Spasial

Pengujian heterogenitas spasial digunakan untuk melihat perbedaan karakteristik antara satu titik pengamatan dengan titik pengamatan lainnya menyebabkan adanya heterogenitas spasial. Untuk melihat adanya heterogenitas spasial pada data dapat dilakukan pengujian *Breusch-Pagan* [5]. Dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \dots = \sigma^2_n = \sigma^2$ (variansi antar lokasi sama)

$H_1 : \text{Minimal adasatu } \sigma^2_i \neq \sigma^2, i=1, 2, \dots, n$ (variansi antar lokasi berbeda)

dengan statistik uji Breusch-Pagan (BP) adalah sebagai berikut.

$$BP = \left(\frac{1}{2} \right) f^T Z (Z^T Z)^{-1} Z^T f \sim \chi^2_{(p)} \quad (6)$$

dengan

$$e_i = y_i - \hat{y}_i$$

$$f = (f_1, f_2, \dots, f_n)^T \text{ dengan } f_i = \frac{e_i^2}{\hat{\sigma}^2} - 1$$

$\hat{\sigma}^2$ = varians dari y

e_i^2 = kuadrat sisaan untuk pengamatan ke- i

Z = matriks berukuran $n \times (p+1)$ yang berisi vektor yang sudah di normal bakukan (z) untuk setiap pengamatan.

Kriteria penolakan yaitu tolak H_0 jika statistik uji $BP > \chi^2_{(\alpha, p)}$ yang artinya adalah variansi antar lokasi berbeda.

F. Dependensi Spasial

Pengujian dependensi spasial digunakan untuk melihat apakah pengamatan pada suatu lokasi bergantung pada lokasi pengamatan lain yang letaknya berdekatan. Statistik uji yang digunakan dalam autokorelasi spasial adalah Moran's I. Moran's I adalah ukuran hubungan antara pengamatan yang saling berdekatan [5]. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut.

$H_0 : I = 0$ (tidak ada dependensi spasial)

$H_1 : I \neq 0$ (ada dependensi spasial)

dengan statistik uji Moran's I sebagai berikut

$$Z_{Ihit} = \frac{\hat{I} - E(\hat{I})}{\sqrt{Var(\hat{I})}} \quad (7)$$

dimana

$$\hat{I} = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n W_{ik} (y_i - \bar{y})(y_k - \bar{y})}{(\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n W_{ik}) \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

n = banyak pengamatan

\bar{y} = nilai rata-rata dari y_i dari n lokasi

y_i = nilai pengamatan pada lokasi ke- i

y_k = nilai pengamatan pada lokasi ke- k

W_{ik} = elemen matriks pembobot Kernel Fixed Gaussian

Kriteria penolakan yaitu tolak H_0 jika nilai $|Z_{Ihit}| > Z_{\alpha/2}$ yang artinya terdapat dependensi spasial.

G. Bandwidth dan Pembobot Optimum

Faktor pembobot untuk setiap lokasi berbeda-beda. Fungsi pembobot yang digunakan adalah fungsi Kernel Fixed Gaussian yang dapat ditulis sebagai berikut.

$$w_{ik} = \exp \left(-\frac{1}{2} \left(d_{ik} / b \right)^2 \right) \quad (8)$$

dengan

$$d_{ik} = \sqrt{(u_i - u_k)^2 + (v_i - v_k)^2}$$

b = nilai bandwidth optimum pada tiap lokasi

H. Geographically Weighted Negative Binomial Regression (GWNBR)

Model *Geographically Weighted Negative Binomial Regression* (GWNBR) merupakan salah satu metode yang cukup efektif menduga data yang memiliki heterogenitas spasial untuk data *count* yang memiliki overdispersi. Model GWNBR merupakan pengembangan dari model regresi binomial negatif. Model GWNBR akan menghasilkan parameter lokal dengan masing-masing lokasi akan memiliki parameter yang berbeda-beda [6]. Model GWNBR dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$y_i \sim NB \left[\exp \left(\sum_{j=0}^p \beta_j(u_i, v_i) x_{ij} \right), \theta(u_i, v_i) \right], i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (9)$$

Estimasi parameter model GWNBR dinyatakan sebagai berikut.

$$L(\beta_{(u_i, v_i)}, \theta_i | y_i, x_i) =$$

$$\prod_{i=1}^n \left(\prod_{r=0}^{y_i-1} \left(r + \frac{1}{\theta_i} \right) \right) \frac{1}{(y_i!)} \left(\frac{1}{1 + \theta_i \mu_i} \right)^{1/\theta_i} \left(\frac{\theta_i \mu_i}{1 + \theta_i \mu_i} \right)^{y_i}$$

$$\begin{aligned} \ln L(\beta_{(u_i, v_i)}, \theta_i | y_i, x_i) &= \sum_{i=1}^n \left[\sum_{r=0}^{y_i-1} \ln(r + \theta_i^{-1}) \right] - \\ &\quad \ln(y_i!) + \theta_i^{-1} \ln(1 + \theta_i \mu_i) + \\ &\quad y_i \ln \left(\frac{\theta_i \mu_i}{1 + \theta_i \mu_i} \right) \\ &= \sum_{i=1}^n \left[\sum_{r=0}^{y_i-1} \ln(r + \theta_i^{-1}) \right] - \ln(y_i!) + y_i \ln \theta_i \mu_i - \\ &\quad (y_i + \theta_i^{-1}) \ln(1 + \theta_i \mu_i) \end{aligned} \quad (10)$$

I. Kemiskinan

Pengertian kemiskinan secara umum dipahami dengan suatu permasalahan yang dikaitkan dengan sektor ekonomi masyarakat, padahal jika dilihat secara luas kemiskinan dapat dilihat dari sudut pandang baik sosial maupun budaya dari masyarakat. Kemiskinan merupakan sebuah permasalahan yang sering dihadapi oleh masyarakat dimana terdapat kondisi ketidak mampuan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari dimulai dari pemenuhan papan, sandang, maupun pangan. Fenomena seperti hal ini biasa terjadi dikarenakan rendahnya penghasilan masyarakat dan juga rendahnya kualitas sumber daya manusia itu sendiri [7].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data yang digunakan diambil dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jambi. Dalam penelitian ini yang menjadi unit analisis adalah 11 kab/kota di provinsi Jambi.

B. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu variabel dependen dan variabel independen, lebih tepatnya dijelaskan pada Tabel 1.

TABEL 1. VARIABEL PENELITIAN

| Variabel | Keterangan |
|----------------|--|
| Y | Jumlah penduduk miskin tiap kabupaten/kota (jiwa) |
| X ₁ | PDRB ADHB per kapita tiap Kabupaten/kota (Juta) |
| X ₂ | Persentase pengangguran terbuka tiap Kabupaten/kota(%) |
| X ₃ | Kepadatan penduduk tiap Kabupaten/Kota |
| X ₄ | Pertumbuhan ekonomi tiap Kabupaten/Kota (%) |
| X ₅ | Persentase rumah tangga yang menempati rumah dengan status tidak milik sendiri (%) |
| X ₆ | Jumlah Fasilitas kesehatan tiap Kabupaten/Kota |

C. Langkah Analisis

1. Mendeskripsikan karakteristik jumlah penduduk miskin di Provinsi Jambi pada tahun 2014 menggunakan pemetaan wilayah untuk masing-masing variabel.
2. Pengujian kasus multikolinieritas berdasarkan kriteria korelasi dan VIF
3. Menganalisis regresi Poisson \
4. Pengujian overdispersi atau underdispersi.
5. Menganalisis regresi Binomial Negatif
6. Memodelkan GWNBR untuk kasus jumlah penduduk miskin di Provinsi Jambi pada tahun 2014, dengan langkah-langkah sebagai berikut.
 - a. Uji *Breusch-Pagan* untuk melihat heterogenitas spasial data
 - b. Menguji dependensi spasial data dengan Moran's I
 - c. Menghitung jarak *Euclidean* antar lokasi pengamatan berdasarkan posisi geografis.
 - d. Mendapatkan *bandwidth* optimal untuk setiap lokasi pengamatan dengan menggunakan *Cross Validation (CV)*
 - e. Menghitung matrik pembobot dengan menggunakan fungsi kernel *Fixed Gaussian*
 - f. Pemodelan GWNBR
 - g. Melakukan interpretasi model GWNBR yang didapatkan dan membentuk peta pengelompokkan.

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

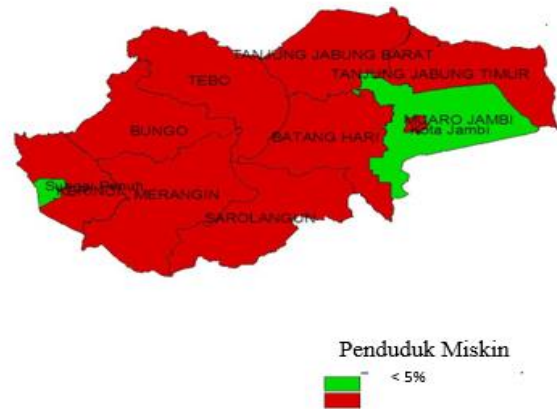
Pada bab ini akan dibahas mengenai karakteristik jumlah penduduk miskin di Provinsi Jambi, pemetaan jumlah penduduk miskin berdasarkan variabel yang signifikan dengan metode GWNBR

A. Deskripsi Jumlah Penduduk Miskin di Provinsi Jambi

TABEL 2. STATISTIKA DESKRIPTIF VARIABEL PENELITIAN

| Variabel | Rata-rata | Varians | Minimum | Maksimum |
|----------------|-----------|-------------|---------|----------|
| Y | 25618,00 | 15549364,00 | 2900,0 | 50900,00 |
| X ₁ | 48,53 | 608,71 | 27,9 | 100,20 |
| X ₂ | 5,03 | 9,48 | 1,3 | 10,80 |
| X ₃ | 317,00 | 661722,00 | 39,0 | 2765,00 |
| X ₄ | 7,50 | 1,91 | 5,9 | 9,90 |
| X ₅ | 18,86 | 88,14 | 7,2 | 36,05 |
| X ₆ | 73,73 | 645,02 | 15,0 | 111,00 |

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata penduduk miskin di Kab/Kota Provinsi Jambi cukup tinggi yaitu 25618.



Gambar 1. Persebaran jumlah penduduk miskin di Provinsi Jambi (Y)

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa Sembilan Kabupaten/Kota di Provinsi Jambi jumlah penduduk miskinnya masih diatas 5%.

B. Deteksi Multikolinieritas

TABEL 3. NILAI VIF MASING-MASING VARIABEL PREDIKTOR

| X _i | Nilai VIF |
|----------------|-----------|
| X ₁ | 6.615 |
| X ₂ | 8.282 |
| X ₃ | 2.567 |
| X ₄ | 3.909 |
| X ₅ | 2.878 |
| X ₆ | 4.323 |

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh informasi bahwa semua variabel prediktor memiliki nilai VIF<10. Ini mendeteksi bahwa tidak terdapat variabel prediktor yang menjalin korelasi dengan variabel prediktor lainnya yang berarti tidak terdapat kasus multikolinieritas. Dengan demikian semua variabel prediktor diikutsertakan dalam analisis

C. Model Regresi Poisson

Setelah dilakukan pendeteksian kasus multikolinieritas dan tidak terdapat multikolinieritas, selanjutnya keenam variabel prediktor yang digunakan akan dicari hubungannya terhadap jumlah penduduk miskin yang terdapat di Provinsi Jambi dengan cara memodelkan menggunakan analisis Regresi Poisson. Berikut adalah hasil estimasi parameter model regresi Poisson

TABEL 4. ESTIMASI PARAMETER MODEL REGRESI POISSON

| Parameter | Estimasi | SE | Z | P_Value |
|-----------|----------|--------|--------|------------------------|
| β_0 | 7,6150 | 0,0520 | 146,40 | <2x10 ⁻¹⁶ * |
| β_1 | 0,0090 | 0,0002 | 47,15 | <2x10 ⁻¹⁶ * |
| β_2 | -0,0950 | 0,0020 | -47,16 | <2x10 ⁻¹⁶ * |
| β_3 | 0,0006 | 0,0004 | 162,74 | <2x10 ⁻¹⁶ * |
| β_4 | 0,1550 | 0,0031 | 49,51 | <2x10 ⁻¹⁶ * |
| β_5 | -0,0060 | 0,0003 | -15,62 | <2x10 ⁻¹⁶ * |
| β_6 | 0,0150 | 0,0002 | 74,16 | <2x10 ⁻¹⁶ * |

Berdasarkan analisis diketahui P_value dari semua parameter lebih kecil dari 0,10. Selain itu, nilai $|Z_{hitung}|$ dari semua parameter lebih besar dari $Z_{(a/2)} = 1,645$. Dengan demikian diambil keputusan tolak H_0 untuk semua parameter, yang berarti $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ signifikan berpengaruh terhadap model, sehingga model regresi Poisson yang dihasilkan dapat dituliskan.

$$\ln(\hat{\mu}) = 7,615 + 0,0099X_1 - 0,0956X_2 + 0,00066X_3 + 0,1555X_4 - 0,00605X_5 + 0,01529X_6$$

D. Overdispersi

Nilai devians model regresi Poisson sebesar 6251,4 dengan derajat bebas 4 sehingga rasio nilai devians dengan derajat bebasnya bernilai 1562,85. Nilai tersebut lebih besar dari 1 yang artinya data jumlah penduduk miskin di Provinsi Jambi mengalami kasus *Overdispersi*

E. Model Regresi Binomial Negatif

Berikut adalah estimasi parameter model regresi Binomial Negatif.

TABEL 5. ESTIMASI PARAMETER MODEL REGRESI BINOMIAL NEGATIF

| Parameter | Estimasi | SE | Z | P_Value |
|-----------|----------|--------|--------|--------------------------|
| β_0 | 6,7686 | 1,2341 | 5,484 | $2,15 \times 10^{-8}^*$ |
| β_1 | 0,0129 | 0,0054 | 2,392 | $1,67 \times 10^{-2}^*$ |
| β_2 | -0,0957 | 0,0485 | -1,971 | $4,87 \times 10^{-2}^*$ |
| β_3 | 0,0006 | 0,0001 | 6,684 | $2,32 \times 10^{-11}^*$ |
| β_4 | 0,2103 | 0,0743 | 2,829 | $4,60 \times 10^{-3}^*$ |
| β_5 | -0,0046 | 0,0093 | -0,495 | $6,21 \times 10^{-1}$ |
| β_6 | 0,0185 | 0,0042 | 4,356 | $1,33 \times 10^{-5}^*$ |

Pada taraf signifikansi 10%, berdasarkan Tabel 5 diketahui P_value dari semua parameter kecuali β_5 lebih kecil dari 0,10. Selain itu, nilai $|Z_{hitung}|$ dari semua parameter kecuali β_5 lebih besar dari $Z_{(\alpha/2)} = 1,645$. Dengan demikian diambil keputusan tolak H_0 untuk semua parameter kecuali kecuali β_5 , yang berarti $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_6$ signifikan berpengaruh terhadap model, sehingga model regresi Binomial Negatif yang dihasilkan dapat dituliskan. $\ln(\hat{\mu}) = 6,7686 + 0,0129X_1 - 0,0957X_2 + 0,0006X_3 + 0,2103X_4 - 0,0046X_5 + 0,0185X_6$

F. Heterogenitas Spasial

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh nilai statistik uji *Breusch_Pagan* sebesar 5,1587 (Lampiran 6) dengan P_value 0,5236. Dengan jumlah parameter 6 dan digunakan α sebesar 10% maka didapatkan $\chi^2_{(6;0.1)} = 10,64$. Karena nilai $BP < \chi^2_{(6;0.1)}$ maka diambil keputusan gagal tolak H_0 yang berarti variansi antar lokasi sama (homogen) atau tidak terdapat perbedaan karakteristik anatar satu titik pengamatan dengan titik pengamatan lainnya.

G. Dependensi Spasial

Berdasarkan hasil pengujian dengan matriks pembobot berupa jarak titik koordinat diperoleh statistik uji Indeks Moran's (I) sebesar 0,078 dengan nilai $E(I)$ sebesar -0,1 dan $se(I)$ sebesar 0,1752 sehingga diperoleh hasil perhitungan Z_I sebagai berikut.

$$Z_I = \frac{-0,0776 + 0,1}{0,0104} = 2,1538$$

Dengan tarat nyata 10% maka didapatkan $Z_{0,05}$ sebesar 1,645. Karena nilai $Z_I > Z_{0,05}$ atau $P_value < 0,1$ maka diambil keputusan tolak H_0 sehingga didapatkan kesimpulan bahwa terdapat dependensi antar lokasi yang berarti pengamatan suatu lokasi bergantung pada pengamatan di lokasi lain yang letaknya berdekatan

H. Bandwidth dan Pembobot Optimum

Bandwidth optimum menggunakan criteria CV dan digunakan dalam menentukan pembobot untuk melakukan penaksiran parameter. Dari hasil analisis GWNBR dengan fungsi kernel *Fixed Gaussian* diperoleh *best bandwidth size* sebesar 3.056.

Sebagai contoh Kota Sungai Penuh yang dipilih secara acak digunakan sebagai titik pusat, sehingga diperoleh

jarak *Euclid* Kota Sungai Penuh dengan Kab/Kota lainnya di Provinsi Jambi.

Matriks pembobot yang digunakan untuk menaksir model GWNBR di Kota Sungai Penuh berbentuk matriks diagonal sebagai berikut.

$$W(u_{11}, v_{11}) = \text{diag} [W_1(u_{11}, v_{11}) \ W_2(u_{11}, v_{11}) \ \dots \ W_{11}(u_{11}, v_{11})]$$

$$= \text{diag} [0,9999 \ 0,9596 \ \dots \ 1,0000]$$

I. Pemodelan GWNBR

TABEL 6. VARIABEL YANG SIGNIFIKAN PADA MODEL GWNBR

| Kab/Kota | Variabel yang Signifikan |
|--------------|--------------------------|
| Kerinci | X_1, X_3, X_5 |
| Merangin | X_1, X_3, X_5 |
| Sarolangun | X_1, X_3, X_5 |
| Batanghari | X_1, X_3, X_5, X_6 |
| Muaro Jambi | X_1, X_3, X_5, X_6 |
| Tanjabtim | X_1, X_3, X_5, X_6 |
| Tanjabbar | X_1, X_3, X_5, X_6 |
| Tebo | X_1, X_3, X_5 |
| Bungo | X_1, X_3, X_5 |
| Kota Jambi | X_1, X_3, X_5, X_6 |
| Sungai Penuh | X_1, X_3, X_5 |

Tabel 6 menunjukkan bahwa Kab/Kota di Provinsi Jambi yang memiliki kesamaan variabel yang berpengaruh signifikan pada model GWNBR terbagi menjadi dua kelompok Kab/Kota. Kelompok pertama terdiri dari enam Kab/Kota dengan tiga variabel yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah penduduk miskin yaitu PDRB ADHB per kapita (X_1), Kepadatan penduduk (X_3), dan Persentase rumah tangga yang menempati rumah dengan status tidak milik sendiri (X_5).

Kelompok dua terdiri dari lima Kab/Kota dengan empat variabel yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah penduduk miskin yaitu PDRB ADHB per kapita (X_1), Kepadatan penduduk (X_3), Persentase rumah tangga yang menempati rumah dengan status tidak milik sendiri (X_5), dan Jumlah fasilitas kesehatan (X_6).



Gambar 2. Persebaran pengelompokan Kabupaten/Kota Berdasarkan kesamaan variabel yang Signifikan

Gambar 2 menunjukkan pengelompokan Kabupaten/Kota yang memiliki kesamaan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah penduduk miskin di Provinsi Jambi yang terbagi menjadi dua kelompok. Kelompok 1 (biru) yang terdiri dari enam Kabupaten/Kota yaitu Kabupaten Kerinci, Merangin, Sarolangun, Bungo, Tebo, dan Kota Sungai Penuh dengan tiga variabel yang berpengaruh signifikan. Kelompok 2 (merah) terdiri dari lima Kabupaten/Kota yaitu Kabupaten Batanghari, Muaro Jambi, Tanjung Jabung Timur, Tanjung Jabung Barat, dan Kota Jambi dengan empat variabel yang berpengaruh signifikan.

J. Interpretasi Model GWNBR

Sebagai contoh akan diinterpretasikan model GWNBR pada Kota Sungai Penuh sebagai berikut.

TABEL 7. UJI PARSIAL MODEL GWNBR KOTA SUNGAI PENUH

| Parameter | Estimasi | Zhitung |
|-----------|----------|-----------|
| β_0 | 0,0038 | 78439,080 |
| β_1 | 0,0038 | 7,87* |
| β_2 | 0,0233 | 0,380 |
| β_3 | -0,0073 | 837,35* |
| β_4 | 0,0578 | -0,008 |
| β_5 | -0,0001 | 22,03* |
| β_6 | 0,0037 | -0,199 |

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa variabel-variabel yang berpengaruh signifikan untuk Kota Sungai Penuh terletak pada variabel β_1 , β_3 , β_5 . Model GWNBR yang dapat dibentuk untuk Kota Sungai Penuh adalah sebagai berikut.

$$\ln(\hat{\mu}) = 0,0038 + 0,0038X_1 + 0,0233X_2 - 0,0000073X_3 + 0,0578X_4 - 0,0001X_5 + 0,0037X_6$$

Sesuai model yang terbentuk Kota Sungai Penuh diatas dapat disimpulkan bahwa setiap pertambahan 1 juta PDRB ADHB per kapita (X_1) maka akan menambah rata-rata jumlah penduduk miskin sebesar $\exp(0,0038) \approx 1$ penduduk miskin dengan asumsi variabel lain konstan. Hal ini dikarenakan masih tingginya ketimpangan yang terjadi di Provinsi Jambi dan mungkin saja variabel ini tidak memberikan dampak langsung terhadap kemiskinan.

K. Pemilihan model terbaik

Pemilihan model terbaik berdasarkan kriteria AIC pada model regresi Poisson, regresi Binomial Negatif, dan GWNBR adalah sebagai berikut.

TABEL 8. PEMILIHAN MODEL TERBAIK DENGAN AIC

| Model | AIC |
|--------------------------|---------|
| Regresi Poisson | 6395,40 |
| Regresi Binomial Negatif | 227,08 |
| GWNBR | 239,47 |

Tabel 8 menunjukan bahwa dari ketiga model tersebut, Regresi Binomial Negatif memiliki AIC paling kecil dibandingkan dengan Poisson dan GWNBR. Hal ini dikarenakan dalam penelitian ini menggunakan metode GWNBR ada salah satu asumsi spasial yang tidak terpenuhi yaitu Heterogenitas, dan jumlah unit pengamatan juga kecil. Walaupun Binomial Negatif yang terbaik. Akan tetapi penggunaan metode GWNBR dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian ini yaitu mendapatkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap jumlah penduduk miskin di Provinsi Jambi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pemodelan GWNBR dengan fungsi pembobot kernel *Fixed Gaussian* menunjukkan bahwa ada dua kelompok Kabupaten/Kota berdasarkan variabel-variabel yang signifikan. Kelompok pertama adalah Kabupaten

Kerinci, Merangin, Sarolangun, Tebo, Bungo, dan Kota Sungai Penuh. Pada kelompok ini terdapat tiga variabel yang berpengaruh signifikan, yaitu Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku per kapita, Kepadatan penduduk, dan Persentase rumah tangga yang menempati rumah dengan status tidak milik sendiri. Kelompok dua terdiri dari Kabupaten Batanghari, Muaro Jambi, Tanjung Jabung Timur, Tanjung Jabung Barat, dan Kota Jambi. Pada kelompok ini terdapat empat variabel yang berpengaruh signifikan, yaitu Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku per kapita, Kepadatan penduduk, Persentase rumah tangga yang menempati rumah dengan status tidak milik sendiri, dan Fasilitas kesehatan.

Pengelompokan Kabupaten/Kota berdasarkan variabel yang berpengaruh signifikan telah dibentuk sehingga diharapkan kedepannya ada usaha yang nyata untuk menekan jumlah penduduk miskin dengan mengimplementasikan kebijakan prioritas berdasarkan variabel yang signifikan disetiap Kabupaten/Kota.

Variabel yang digunakan salah satunya Jumlah fasilitas kesehatan (X_6), karena setiap Kabupaten/Kota memiliki jumlah penduduk dan jumlah fasilitas berbeda, disarankan penelitian selanjutnya untuk menggunakan variabel Rasio fasilitas kesehatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis I.J. mengucapkan terima kasih kepada Kedua Orang Tua dan saudara-saudara tercinta yang selalu mendukung serta selalu mendo'akan untuk keberhasilan Penulis. Dwi Atmono A. Widodo, MIKOM dan Pratnya Paramitha Oktaviana, M.Si. M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu, bimbingan, dan arahnya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi (2015), *Ringkasan Eksekutif Kondisi Kemiskinan Provinsi Jambi tahun 2014*. Jambi.
- [2] Walpole, R. E. (1995). *Pengantar Statistika Edisi Ke 3*. Diterjemahkan oleh: Sumantri, Bambang. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- [3] Famoye, F., Wulu, J.T. da Singh, K.P. (2004). *On The Generalized Poisson Regression Model with an Application to Accident Data*. Journal of Data Science 2 (2004) 287-295.
- [4] Cameron, A C & Trivedi, P K. (1998) *Regression Analysis of Count Data*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [5] Anselin, L. (1998). *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- [6] Ricardo, A. And Carvalho, T.V.R. (2013). *Geographically Weighted Negative Binomial Regression-Incorporating Overdispersion*. New York: Springer Science.
- [7] Sajogyo, (1977). *Kemiskinan dan Kebutuhan Minimum Pangan*. Lembaga Penelitian Sosiologi Pedesaan. IPB. Bogor.